

MICROTEC 2017 – 7. September 2017

## Authentisierung per Fingerabdruck

Bequeme Sicherheit erschwinglich gemacht

Thomas Suwald

NXP Semiconductors Germany GmbH

Business Unit Security & Connectivity

Hamburg





# Semiconductors



## Kennzahlen

9,5 Mrd US\$ Umsatz

HQ in Eindhoven, NL

>31000 Mitarbeiter weltweit

>11.000 R&D-Ingenieure in 25 Ländern

>9.000 Patente erteilt/angemeldet

Unternehmensteile in >33 Ländern

Standorte Deutschland:

Böblingen, Dresden, Hamburg, München,

Nürnberg, Wiesbaden

# S&C Innovations Team Hamburg



Thomas  
Suwald  
System  
Architekt



Arne  
Burghardt  
Hardware  
Architekt



Davar  
Amroudi  
Project  
Manager



Tobias  
Voigt  
Software  
Firmware



Warwick  
Fahrenhorst  
Software  
Applikation



Jakob  
Hille  
Software  
Architekt



+  
Partner  
+  
Studenten



PRECISE™  
BIOMETRICS

CHIPBOND  
頡邦科技

SSMC



IDEX  
THE ID OF YOU

SPTL

Dynac  
Dynacard Co., Ltd.

LINXENS  
access to excellence

LPC PRESSO

PAV Card

# Themenauswahl



Zu schützende Daten

Verifikation / Identifikation

Multifaktor-Authentisierung

Biometrisches System

Fingerabdruck Kartensystem

Merkmal-Extraktion

Fingerabdruck Sensor

Leistungsbedarf

**Zusammenfassung / Ausblick**

# Zu schützende Daten

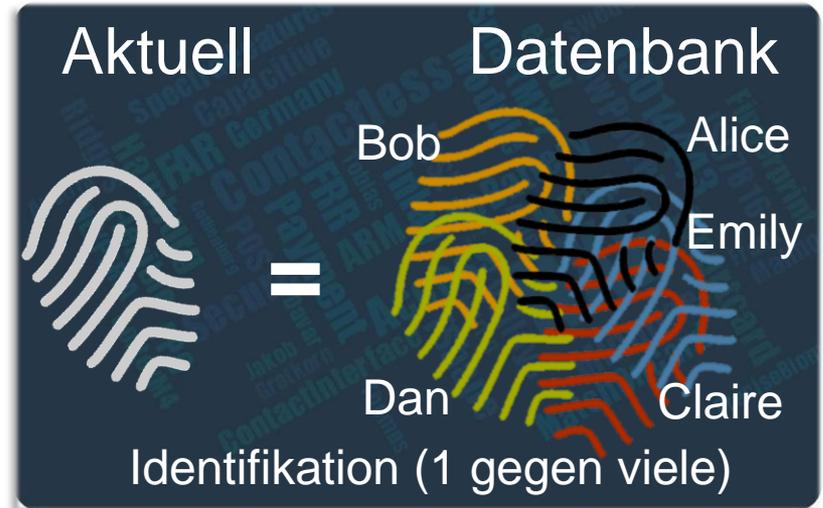


Smartcards  
Wearables  
USB Token  
Smartphones  
PCs/Laptops

# Verifikation / Identifikation



z.B. Bankkarte



z.B. AFIS-System bei Grenzkontrolle

Fokus dieser Präsentation

# Benutzeranforderungen Authentisierung

1. Bequem
2. Bequem 😊
3. Sicher
4. Erschwinglich



&



# Bequemlichkeit / Sicherheit Dilemma

Bequem

Unbequem



Passwort  
„1234“



Personalausweis



Unsicher

Sicher

# Multifaktor Authentisierung

Etwas, das man weiß  
(Geheimnis) **1234**

Etwas, das man hat  
(Besitz)



Biometrie



Etwas, das man ist  
(Merkmal)

→ **Erhöhte Sicherheit**



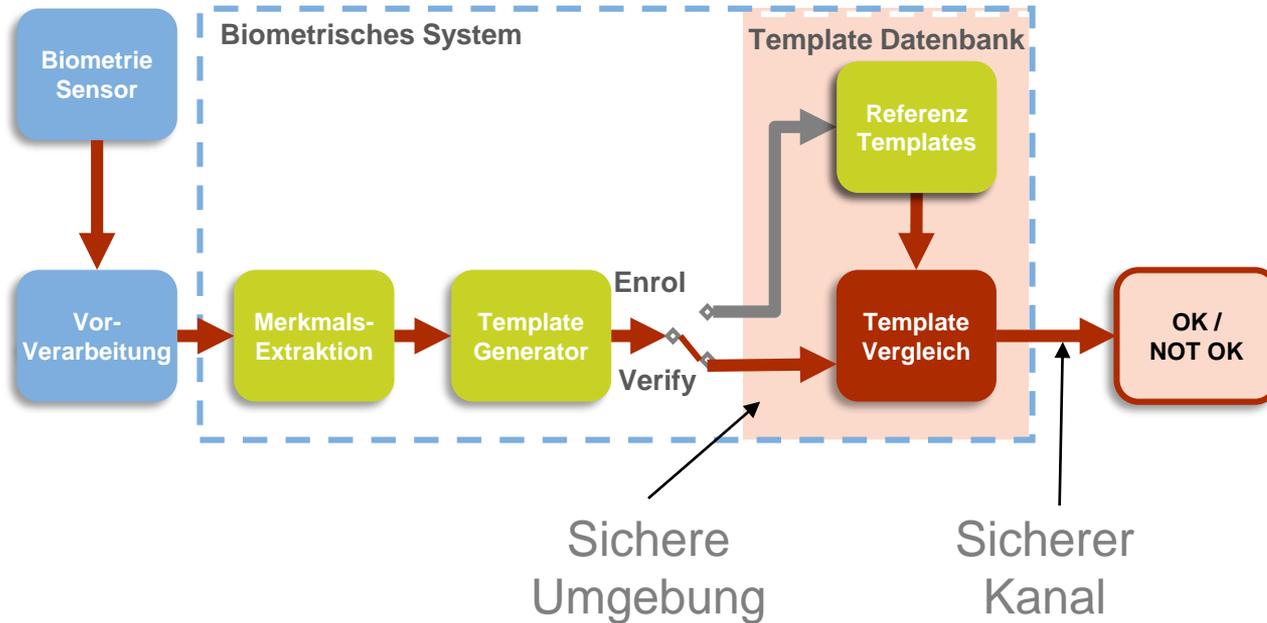
# Karten: Zwei-Faktor Authentisierung

Methoden	Bequemlichkeit	Sicherheit	Preis
 + 	+	-	+
 + 1234	o	+	+
 + 	++	+	o

Biometrie: Sehr bequem, höherer Preis

Bequem → höherer Umsatz → Preis gerechtfertigt

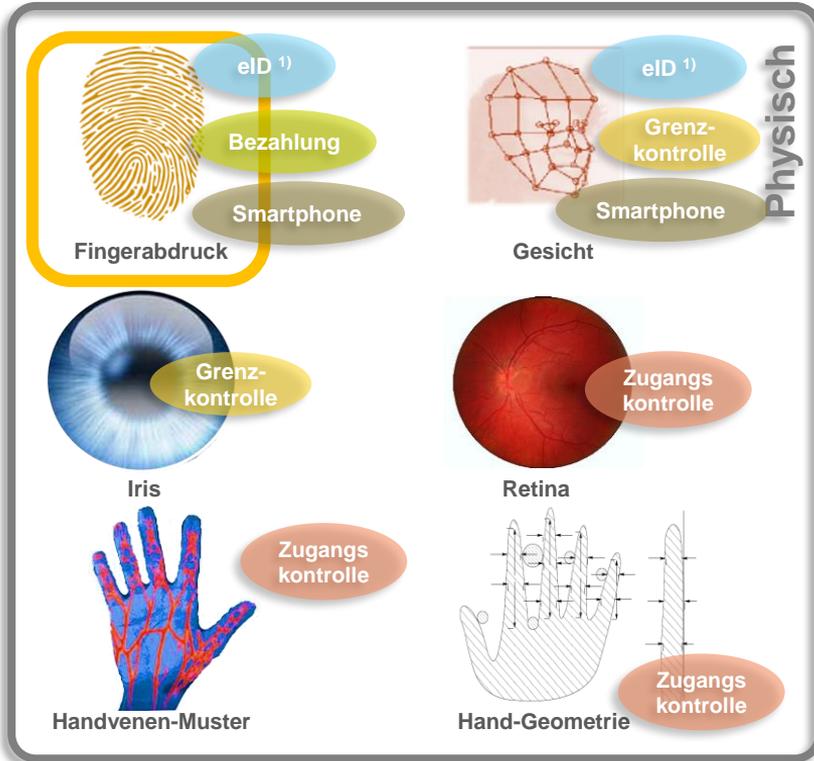
# Biometrisches System



## Betriebsarten

- Trainieren (Enrol)
- Verifikation (Verify)

# Biometrische Merkmale



## Biometrische Merkmale:

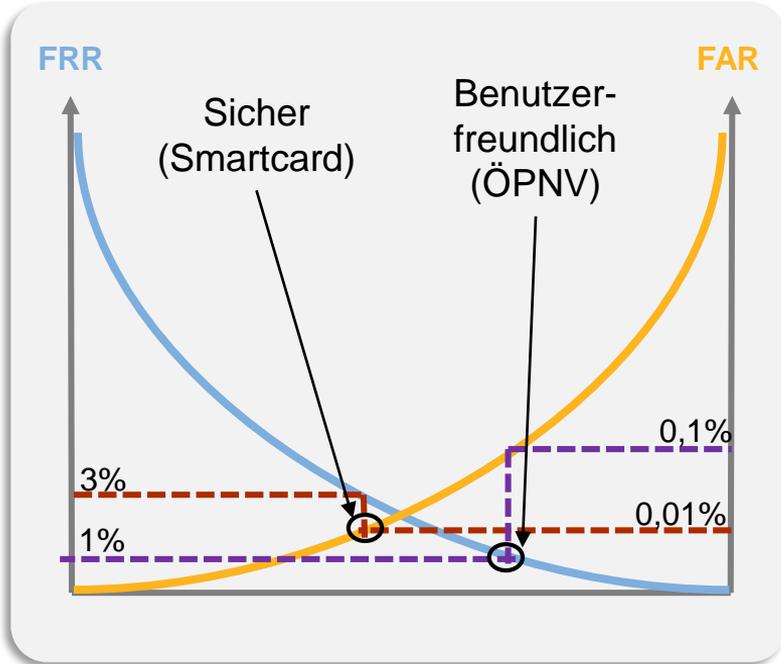
- Immer parat
- Gehen nicht verloren

Aber:

- Können kompromittiert werden

1) eID=Elektronischer Ausweis, Fingerabdruck/Gesicht im Ausweis gespeichert

# Biometrische Kenndaten Fingerabdruck



**FAR** (False-Acceptance-Rate)

- Falscher Finger
- Trotzdem akzeptiert

Sicherheit

$$\text{FAR} = \frac{\text{falsch akzeptierte Finger}}{\text{Anzahl falscher Finger}} * 100\%$$

**FRR** (False-Reject-Rate)

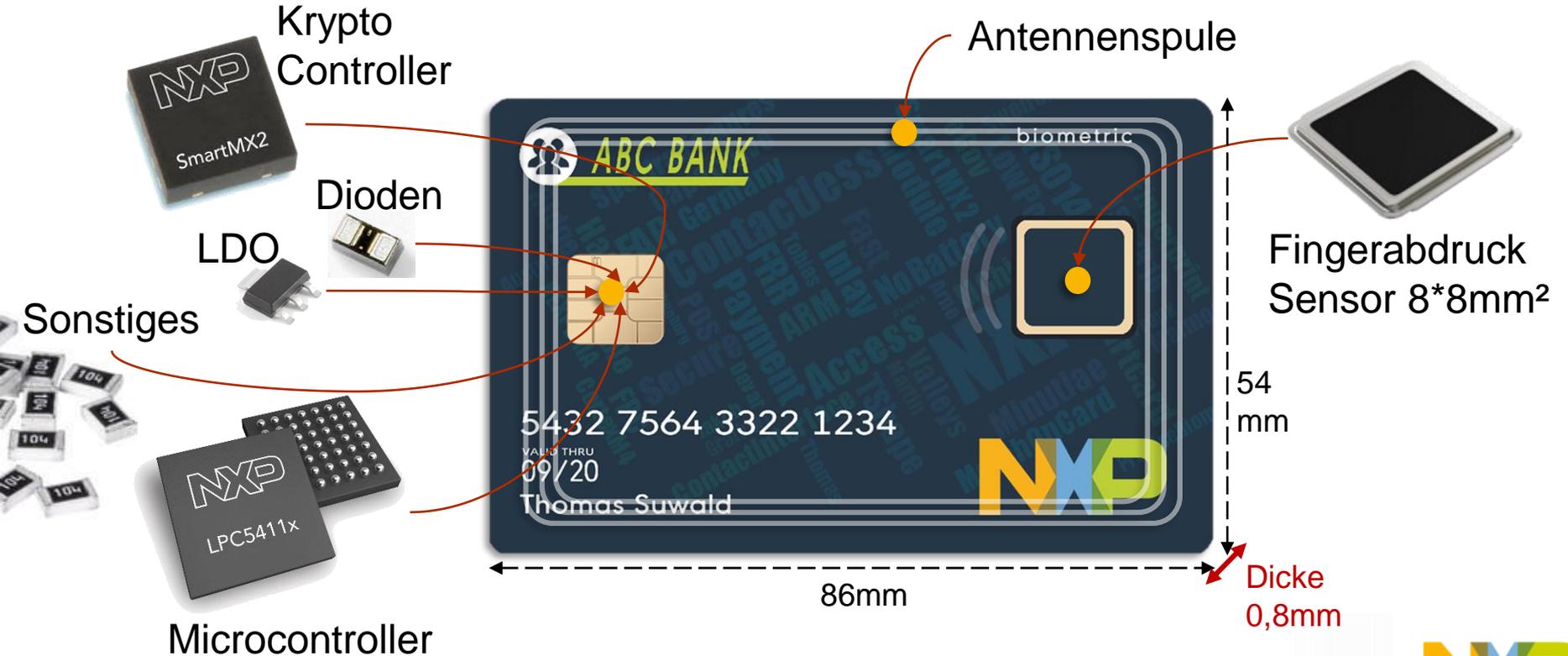
- Richtiger Finger
- Zurückgewiesen

Bequemlichkeit

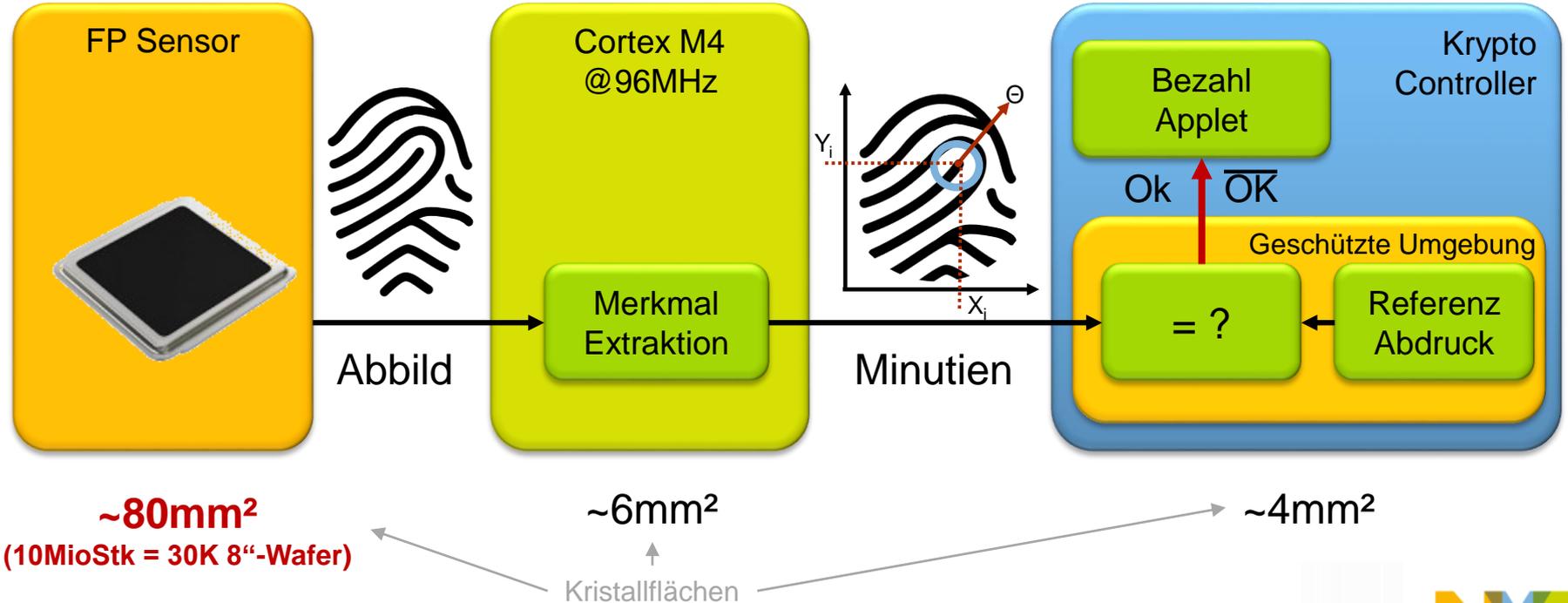
$$\text{FRR} = \frac{\text{falsch zurückgewiesene Finger}}{\text{Anzahl richtiger Finger}} * 100\%$$

FAR 0,01% = 1/10000 → 4-stellige PIN  
FRR 3% → 3 von 100 Versuchen mit Fehler

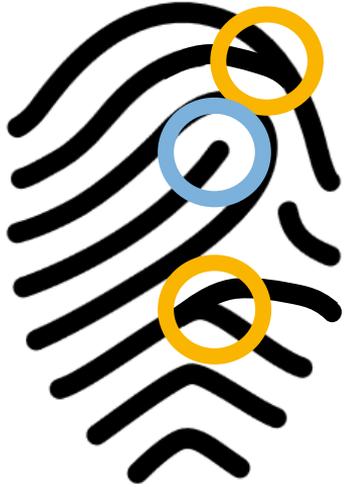
# Integration in eine Bankkarte



# Gesamtsystem

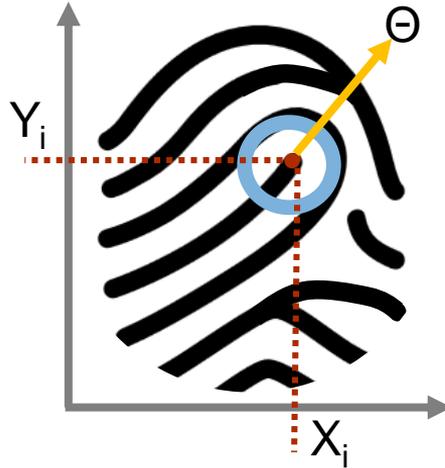


# Fingerabdruck Merkmale



Minutien:

-  Verzweigung
-  Endung

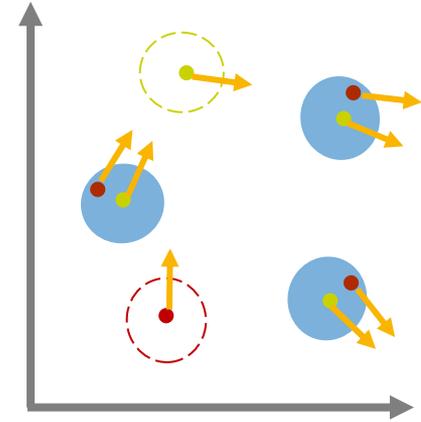


Typ = Endung

X-Pos =  $X_i$

Y-Pos =  $Y_i$

Winkel =  $\Theta$



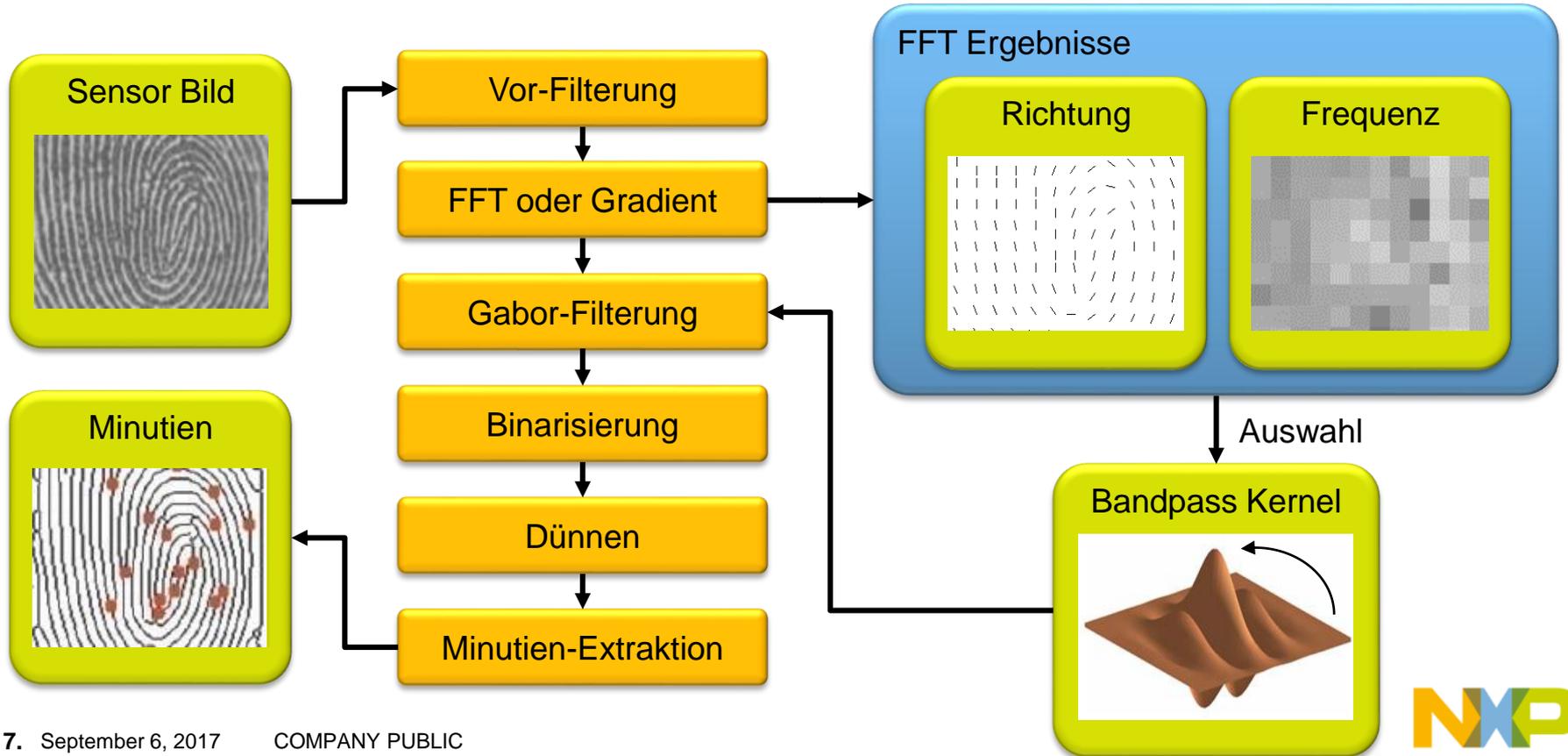
Vergleich

 = Life-Bild

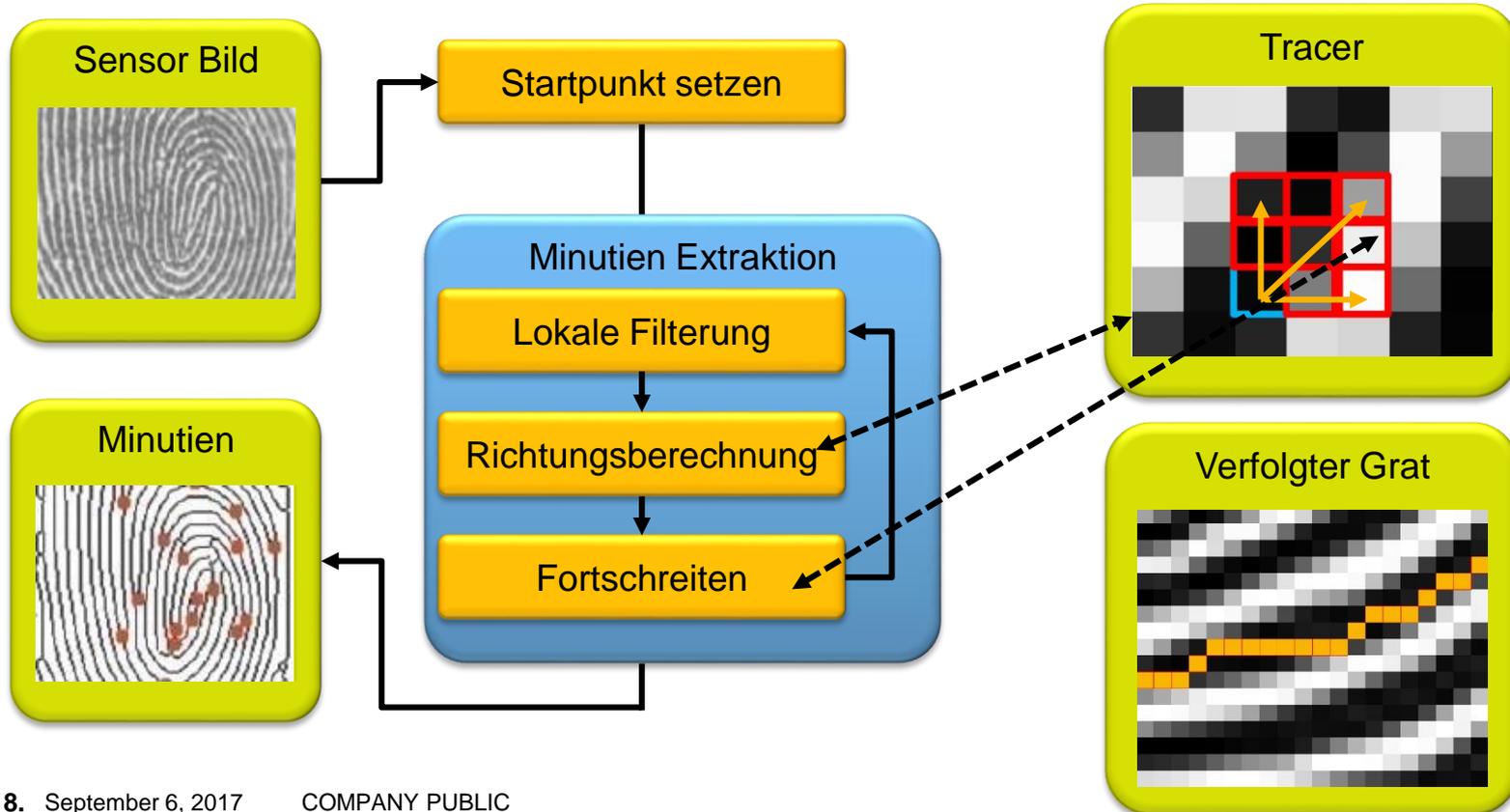
 = Referenz

 = Übereinstimmung

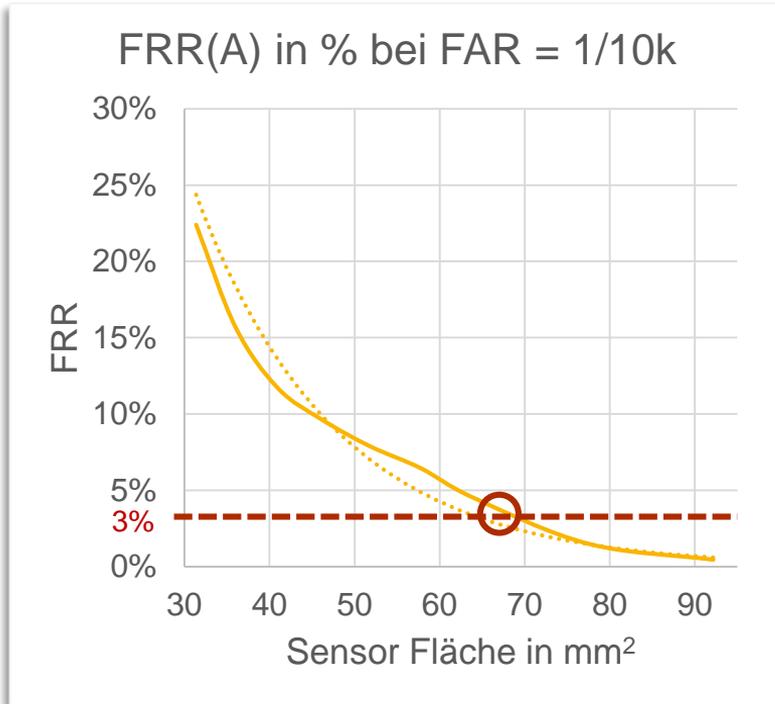
# Merkmals-Extraktion (konventionell)



# Direkte Grat-Verfolgung im Graustufenbild



# Sensorfläche reduzieren?



## Kostentreiber: Sensorfläche

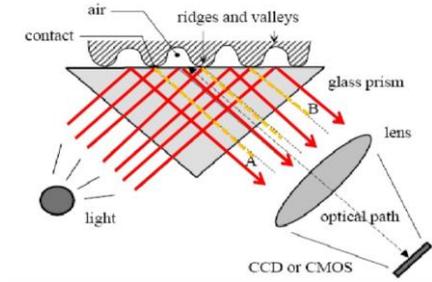
<64mm<sup>2</sup>: Minuten-Performance deutlich reduziert

→ Weitere Merkmale erforderlich

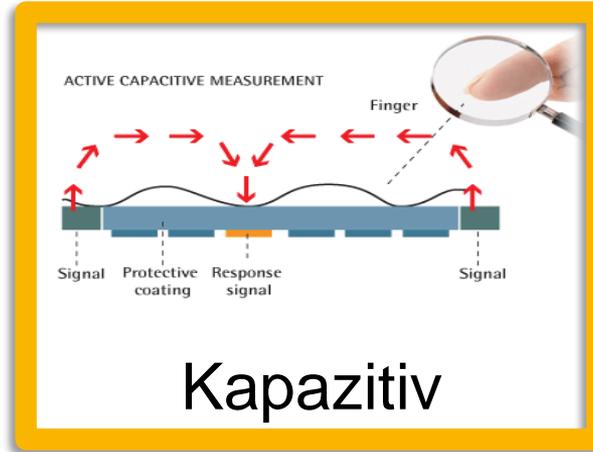
- Schweißporen  
→ >800dpi erforderlich
- Papillarlinienverlauf  
→ Rechenintensiv
- Teilbildvergleich  
→ Rechenintensiv

Nutzung weiterer Merkmale wird wesentlichen Einfluss auf Verbreitung haben

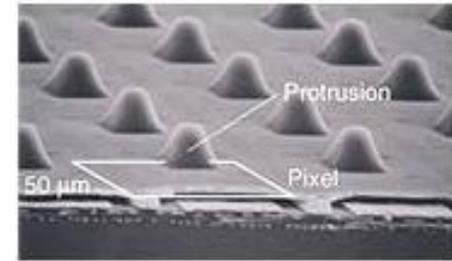
# Auswahl Sensor Verfahren



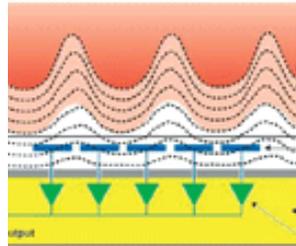
Optisch



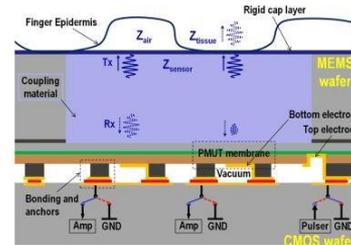
Kapazitiv



Druck

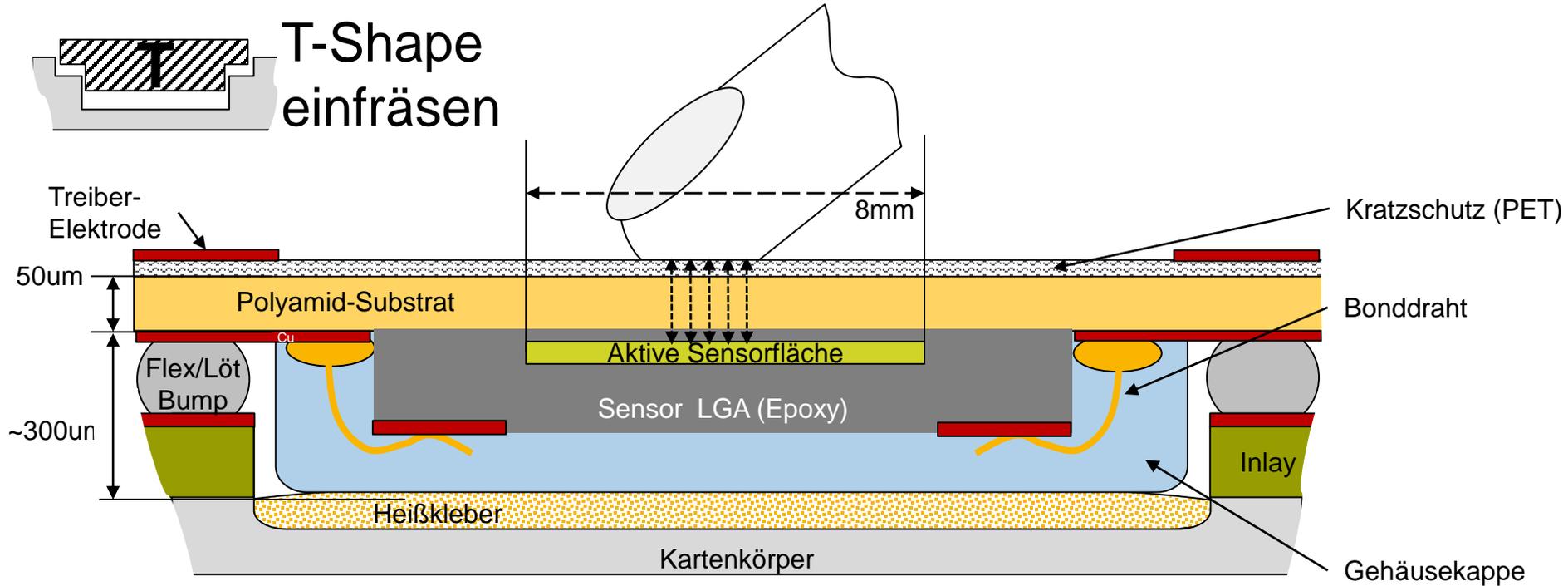


Thermisch

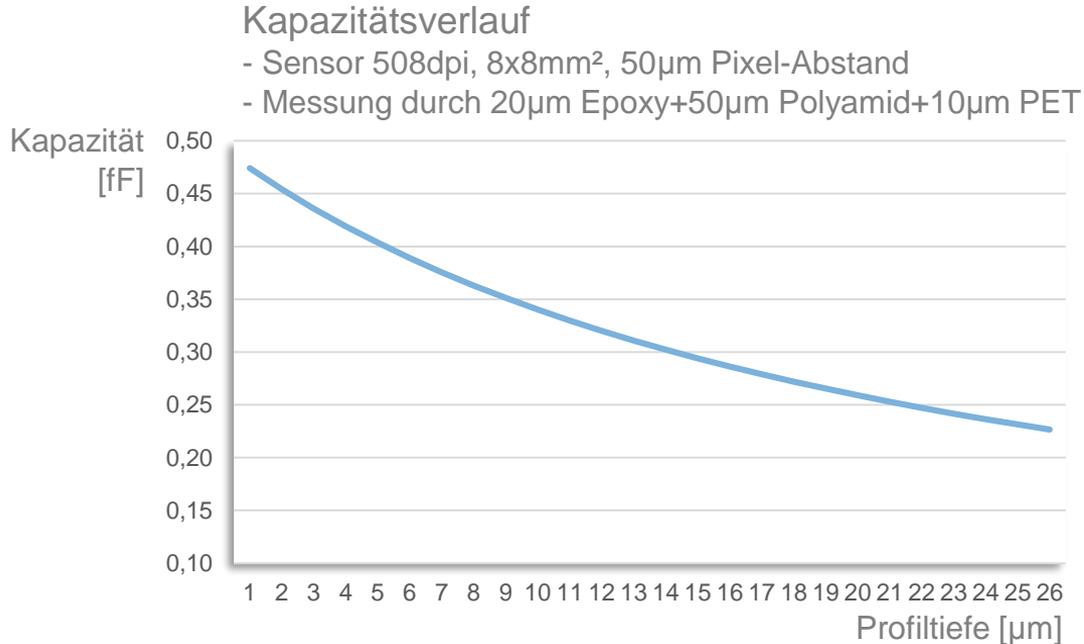


Ultraschall

# Sensor Kartenintegration



# Sensor Messbereich



## Papillenabstand

- Asiatische Mädchen 300µm
- Nordeuropäische Männer 450µm

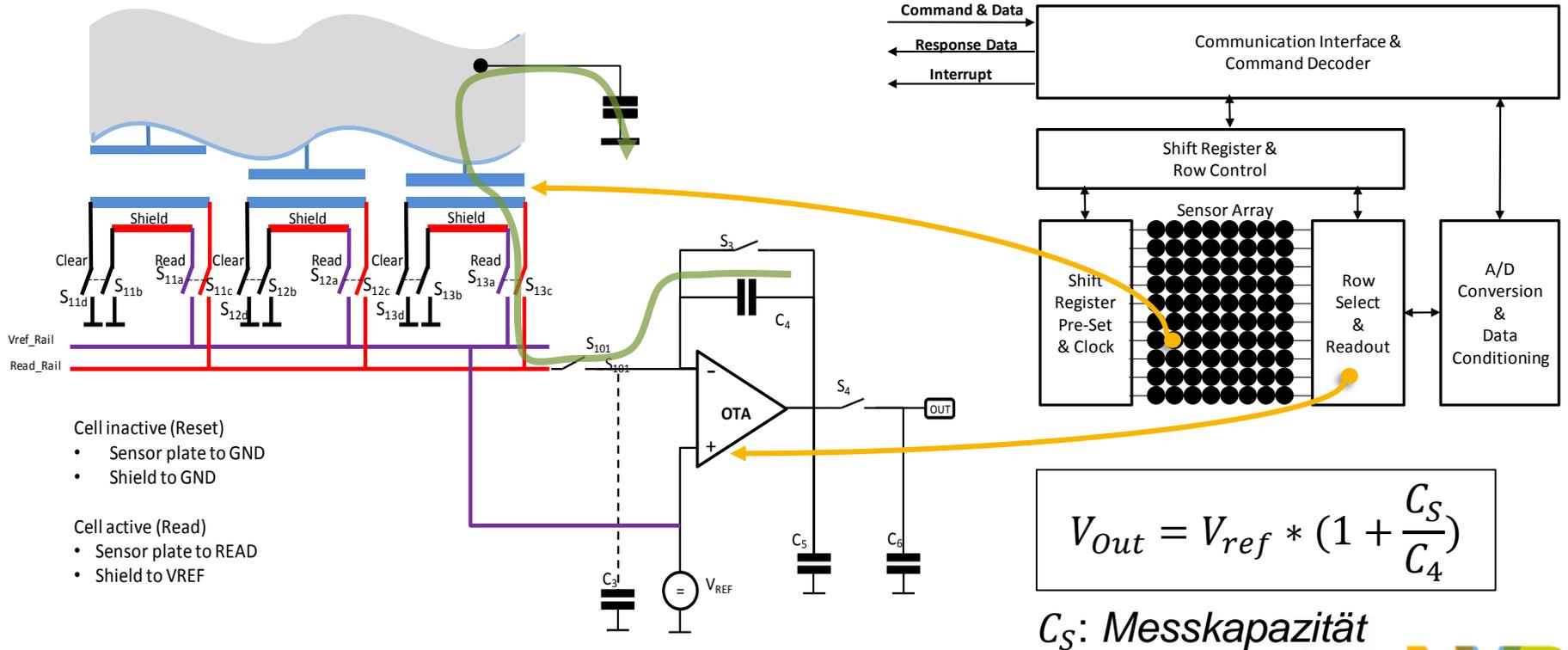
## Papillentiefe

- bis 25µm

→ Sehr geringe Kapazitäten  
0,22 – 0,47fF ( $10^{-15}$ F) !!  
bei 4-8bit Auflösung

→ Empfindliche Verstärker  
erforderlich

# Speicherzelle + Ausleseverstärker



# Rohbild Fingerabdruck (ungefiltert)

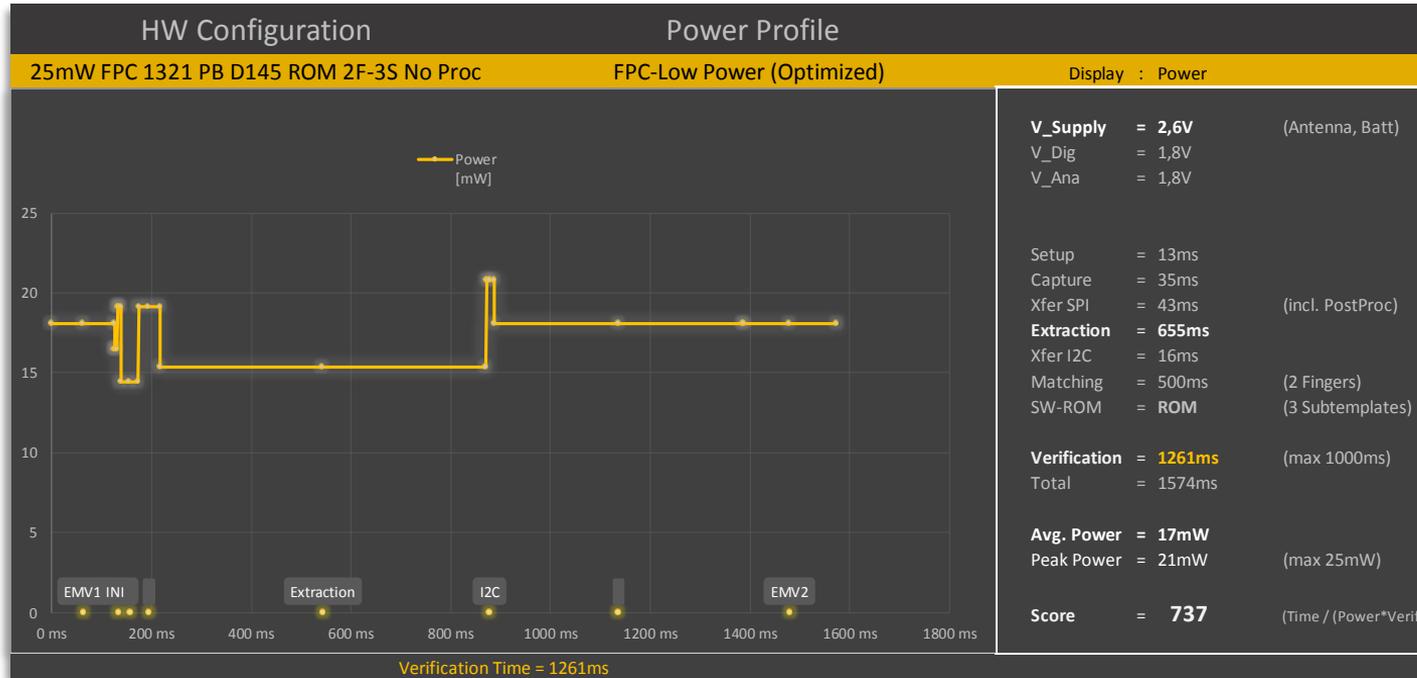
Rohbild



Extrahierte Merkmale mit Übereinstimmung

The screenshot displays a software interface for fingerprint processing. It includes a 'Reader' section with a dropdown menu showing 'HID OMNKEY 5427 CK CL 0', a 'Status: Card Connected' indicator, and 'LPC FW: Mar 3 2017 10:16:53 BioApp build: 3'. A 'Control' section contains a 'Check Finger' button and a checked checkbox for 'load image and template'. The 'Check Finger' status is prominently displayed as 'ACCEPTED' in a green box. Below this, 'FAR = 1/10K' is shown, along with 'Detected Minutiae: 21 / 8' and a green status indicator. The 'Score to reach: 5526' and 'Score: 7059' are also visible. The main area is divided into 'Fingerprint Image' and 'Histogram'. The 'Fingerprint Image' shows a grayscale fingerprint with blue circles labeled 'Endung' (ridge endings) and green circles labeled 'Verzweigung' (ridge bifurcations). The 'Histogram' shows a black silhouette of the fingerprint's ridge structure, with labels 'Grat' (ridge), 'Flanke' (flank), and 'Tal' (valley).

# Energiebedarf (Versorgung durch HF)



## Versorgung über Antenne

- Transaktion starten
- **Abbild erzeugen**
- **Extraktion**
- **Vergleich**
- Transaktion beenden

# Prototypische Biometrie-Karte

- Zwei-Faktor Authentisierung (Karte/Fingerabdruck)
- 2 Finger trainiert, jeweils 16 Unter-Templates
- FAR  $\leq 1/10000$  bei FRR  $\leq 3\%$
- Verifikationsdauer  $\leq 1.2s$  (Richtiger Benutzer)
- Matching im Secure Element
- Dual-Interface (ISO14443  $\geq 1.5A/m$ )
- Versorgt durch HF-Feld oder Kontaktinterface
- HF Leistungsbedarf  $\leq 22mW$  (13.56MHz)
- EMVCo verträglich (MChip Advance Applet)
- Geplante Markteinführung: Q4/2018
- **Preisziel: 5US\$ ab 2022**



# Zusammenfassung + Ausblick



## Biometrische Bankkarte ist

- Realisierbar (Prototyp voll funktional)
- Erschwinglich ( $\leq 5\text{US\$}$ )

## Ersetzt zukünftig

- Karte + Unterschrift
- Karte + PIN

## Biometrische Authentisierung ist

- Sicher (übertrifft Karte + Unterschrift)
- Bequem (keine vergessene PIN mehr)
- Schnell (erhöht Kassendurchsatz)



**ABC BANK**

biometric



Vielen Dank!  
Haben Sie Fragen?





SECURE CONNECTIONS  
FOR A SMARTER WORLD

# Thomas Suwald



**2008 Manger Innovation Projects (DE/AT/IND/CHN/TWN)**

**Fokus: Smartcard Architekturen, Biometrie, User-Interfaces**

2007 Programm Manager NFC (A/DE/F/BRZ)

2003 Entwicklungsleiter Analog TV Weltweit (**CHN/TWN/NL/UK/BRZ/DE**)

2001 Entwicklungsleiter TV (DE/**TWN**)

1999 Entwicklungsleiter GPS (DE/UK)

1996 Programm Manager GPS (US/DE/UK/**JP/TWN**)

1990 Projekt Manager TV (DE/NL)

1989 Chip-Designer TV (DE)

1989 Eintritt NXP (Philips Semiconductors)

1983 Dipl.-Ing. (Nachrichtentechnik),

Helmut-Schmidt-Universität Hamburg, DE

1977 Marineoffizierausbildung, Marineschule Mürwick, DE

